

# VR コンテンツの特性を考慮した観光スポットの発見

村本 卓<sup>†1</sup>

**概要：**本研究では、VR コンテンツの特性（没入感、リアリティ、臨場感など）に基づいて観光スポットを分析し、新たな視点で VR コンテンツを制作することで、地域の観光スポットを再確認し、観光資源発見の可能性について考察を行った。VR コンテンツ制作は、ユーザ体験を考慮した撮影など、従来の手法とは異なる部分も多い。本稿では、VR コンテンツの撮影・編集・配信に関する先行研究・事例から得た知見を元に、種差海岸の観光資源の VR コンテンツ企画について提案する。

**キーワード：**バーチャルリアリティ、ヘッドマウントディスプレイ、360 度映像、VR コンテンツ

## Discovering Sightseeing Spots based on Characteristics of VR Contents

TAKASHI MURAMOTO<sup>†1</sup>

**Abstract:** In this research, sightseeing spots were analyzed based on the characteristics of VR contents (immersive feeling, reality, realism, etc.). By making VR contents from a new viewpoint, reconfirmed the sightseeing spots and considered the possibility of discovering tourism resources. Many parts of VR content production are different from conventional methods such as shooting taking user experience into account. In this paper, the author proposes VR contents planning of tourism resources on the “Tanesashi Coast”, based on knowledge obtained from previous research and case examples on shooting, editing and distribution of VR contents.

**Keywords:** VR, HMD, 360-degree video, VR contents

### 1. はじめに

本研究の目的は、地域資源を対象とした VR(Virtual Reality:バーチャルリアリティ)コンテンツの制作を通して、VR コンテンツのどのような特性（没入感、リアリティ、臨場感など）が人々の興味を引いているのかを明らかにすることである。これにより、これまでの目線では気付かなかった地域の観光スポットを見つけだし、VR という新たなキーワードを付加した観光情報として発信することによる観光振興の可能性を探る。

2016 年は、Oculus Rift[1]、HTC VIVE[2]、Play Station VR[3]といった高品質でありながら一般向け価格の VR ヘッドセットが一斉に発売され「VR 元年」と呼ばれた。2016 年以降も VR コンテンツ配信プラットフォームが整いつつあり、VR は身近なものになりつつある。

事業者が制作する高品質な 360 度映像を作成するためには特殊な撮影装置が必要である。時間と費用も掛かるため、代表的な観光スポット紹介が多い。一方、手軽なパノラマ写真であればスマホで撮影可能であり、SNS(Social Networking Services:ソーシャルネットワークサービス)への投稿も見受けられる。高品質な VR ヘッドセットを利用せずに、スマホを使った簡易 HMD(Head-Mounted Display:

ヘッドマウントディスプレイ)で VR 体験ができるコンテンツも YouTube などの動画投稿サイトに増えている。

総務省では、コンテンツの流通促進に関し、「VR/AR を活用するサービス・コンテンツの活性化に関する調査研究」[4]を実施した。報告書では、観光の分野における利活用として、観光地をリアルに視聴できたり、時期的に見ることが出来ない映像を視聴できたりすることで、観光地への関心を高めるといった事例が報告されている。日本政府観光局では、訪日プロモーションの一環として、日本旅行を疑似体験できる 360 度 VR 動画を YouTube で公開している[5]。旅行における SNS 利用調査では、SNS を見て旅に行きたくなる人が 9 割弱にも達している[6]。スマホで SNS などユーザ自らが情報発信を行って生成される UGC(User Generated Contents:ユーザ生成コンテンツ)は、急激な勢いで増えている。観光体験に基づいて生成された写真や動画などの UGC は、観光プロモーションの重要な情報源となっている。

本研究では、UGC から 360 度映像等を抽出し、VR コンテンツの観光スポットを発見する手法を提案するものである。また、ユーザが VR コンテンツとして投稿したいと思える観光スポットをまとめ、観光情報として提供する仕組みを構築する。旅行者が「インスタ映え」する場所を訪れるように「VR 映え」する場所を発見することで、観光地における 360 度撮影お勧めスポットを紹介し、SNS への投稿がさらに増すことを期待する。

<sup>†1</sup> 八戸学院大学 地域経営学部  
Faculty of Regional Management, Hachinohe Gakuin University

本稿では、近年急激に普及している 360 度映像について、HMD を用いて視聴する VR コンテンツ制作における留意点などの調査を行った。VR 技術や VR コンテンツの撮影・編集・配信に関する先行研究・事例から得た知見を元に、新たな観光資源の発見手法について提案する。

## 2. 関連研究

UGC のジオタグ付き写真を用いて、観光スポットを発見する手法が開発されている。櫻川ら[7]は、SNS にアップロードされたジオタグ情報と撮影時刻に基づいて、写真の撮影者を観光客と地域在住者に分類し、それぞれの撮影者ごとにホットスポット（写真の多く撮影される場所）を可視化することで多様な観光スポットを発見する手法を開発した。大久保ら[8]は、観光客により撮影されたジオタグ・撮影方向・仰角付き写真画像と、これに付加された言語データを分析する手法を提案し、言語と写真画像の両方のデータを取得することで、観光客の関心対象をより詳細に把握できることを示している。

UGC を用いた観光スポットの発見には、写真以外にも、テキストデータを用いた評判分析や、写真撮影者の行動分析、景観ベースの直接評価による観光スポットの発見に関する研究が行われている[9]。

本研究では、ユーザが SNS に投稿した写真やコメントから写真情報やユーザの行動を分析することで、VR コンテンツに適した観光スポットを発見する手法について検討を行う。

## 3. 研究の方法

本研究では、ユーザが SNS にアップロードした写真や動画、テキストデータから、地域の観光に関するデータを収集する。収集したデータからパノラマ写真や 360 度映像を抽出し、地図上で場所を可視化し、「VR 映え」観光スポットを発見する。さらに、その観光スポットにおける良質な VR コンテンツを制作し、配信することで、新たな観光情報発信による観光振興の効果について検討する（図 1）。

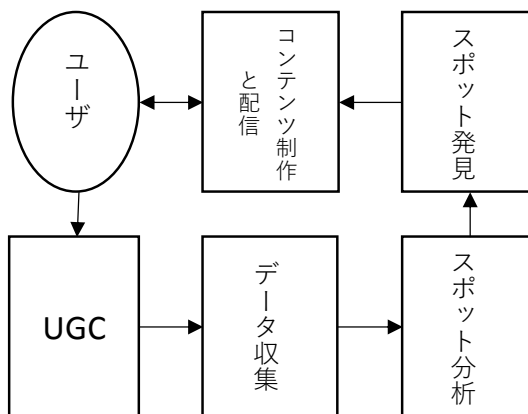


図 1 研究の流れ

### 3.1 VR 技術

VR は、人間の感覚器官に働きかけ、現実ではないが実質的に現実のように感じられる環境を人工的に作り出す、現実感や臨場感を合成する技術である。臨場感とは、「あたかもその場にいるがごとく感じる」感覚であり、人が感じる臨場感は、空間要素、時間要素、身体要素といった複数の感覚要素の複合体として捉えている[10]。本研究では、VR 技術で空間要素の立体感、没入感を作り出し、臨場感を高めることに着目する。没入感とは、自分がある世界の中に存在していると感じることであり、合成された入力信号が感覚器入力のをほとんどを占有した場合に生じる[11]。映像では、視野角が広がると、「映像世界をのぞき込んでいる」という感覚から「映像世界の中にいる」という感覚になる。また、音と映像が一致しているなど、感覚相互間の首尾一貫性が必要となる。

### 3.2 データ収集

対象となる観光地の指定を行い、SNS にアップロードされた写真、動画、テキストデータを収集する。本研究では、みちのく潮風トレイル[12]の八戸ルート（種差海岸）を対象として、投稿された情報を収集する。UGC 以外に、対象となる観光地の Web サイトから、観光スポットに関する紹介テキストを収集することで、サービス提供者から発信された情報も収集する。

### 3.3 スポット分析

SNS に投稿された写真や動画から、ジオタグ情報、撮影時刻、360 度撮影情報を取得し、分析を行う。テキストデータからは、場所に関する情報を取得する。

抜井[13]は、観光に関わるトラベルライティング分野において、テキストマイニングを用いた観光シソーラスの構築を提案している。本研究では、類語辞典やシソーラスを用いて、UGC のテキストデータを分析する。小学館類語例解辞典では、見出し「眺望」は関連語が「見通し」「一望」「概観」「望遠」であり、共通する意味は「遠くまで広く見渡すこと。また、その眺め」と表記される。たとえば、「一望」は「1 つのフレームに入りきらない景色」であり、「360 度映像に適した場所」であると関連付けることで、テキストデータから場所の分析を行う。

### 3.4 スポット発見

スポットの分析結果について、位置情報を元に GIS（地理情報システム）上にプロットする。既存の観光スポットも同時にプロットし、VR コンテンツの観光スポットになる場所を発見する。

季節や時刻、天候が関係するものは、その条件も GIS 上で判別可能とする。

### 3.5 VR コンテンツ制作と配信

発見した観光スポットにおける VR コンテンツを企画し、制作する。VR コンテンツ制作の目的は、VR 技術を使って、「自宅に居ながらにして遠く離れた場所に旅行（疑似体験）

ができる」ことにより、実際に観光地の集客につなげることである。

VR ヘッドセットなどの 360 度映像を再生できるデバイスで視聴する VR コンテンツの中で、カメラで撮影した現実世界の映像を実写 VR コンテンツという。実写 VR コンテンツであれば、動画投稿サイトや SNS を活用することで、VR コンテンツを配信可能である。代表的な VR コンテンツ配信プラットフォームである YouTube VR[14]では、写真や動画が 360 度であるかを映像情報から自動で判断し、再生デバイスで視聴できる。

## 4. 実写 VR コンテンツ

### 4.1 再生デバイス

本研究では、ユーザが観光スポットでの「周囲を眺める」といった行動を疑似体験し、高度な臨場感を得ることができるよう、コンテンツ再生デバイスには HMD の利用を想定して VR コンテンツの制作を行う予定である。

HMD には、スマホを用いる簡易型 HMD から PC やゲーム機を用いるハイエンドなものまで様々市販されている。本研究では、代表的な HMD ベンダーである Oculus 社から販売されている Oculus Rift(駆動に PC が必要な HMD)と、Oculus Go[15](PC が不要な一体型 HMD)の 2 機種を評価のために使用した。

この 2 機種の最大の違いは、トラッキング方式である。トラッキングとは、センサを用いて現実世界における対象物の位置を計測する技術である。視覚的に現実世界と VR 空間を融合するために必要な技術であり、トラッキングには、ポジショントラッキングとヘッドトラッキングがある。

Oculus Rift は、ポジショントラッキングに対応している。PC にセンサ、HDM を接続した後、セットアッププログラムで、機器を認識させ、HMD の利用エリアを設定する。これにより、頭の傾きや回転、上下・左右・前後の移動を捉えることができる。

Oculus Go は、ヘッドトラッキングである。ヘッドトラッキングは HMD の位置が固定され、頭の傾きや回転の動きを捉える。実写コンテンツでは、その場に座り、位置を固定して視聴し、周りを見回すだけであれば、ヘッドトラッキングだけでも問題なく VR 体験ができる。

ポジショントラッキング対応の HMD は高性能な PC[16]が必要となるため、費用負担が大きい。また、実写でポジショントラッキングを可能とする 3D コンテンツ制作には 3 次元情報を記録する必要があるため、現在はまだ難しい技術である。

本研究では、観光スポットにおいて、着座またはその場所に立った状態で、景観の視聴が主となるため、実写 VR コンテンツはヘッドトラッキングのデバイス向けで作成する。

### 4.2 実写 VR コンテンツ事例

HMD で実写 VR コンテンツの事例を VR アプリで体験し、参考とした。HMD は Oculus Go を使用した。図 2～図 7 は HMD で表示している映像をスマホに転送しキャプチャしたものである。

#### (1) Scene There[17]

VR アプリは、VR コンテンツ配信サイトからアプリをダウンロード後、ライブラリに登録して利用する。

Oculus Go のナビゲーションメニューライブラリから Scene There を起動後、コンテンツのリストが表示される(図 2)。このリストからコンテンツをダウンロードするか、またはストリーミングで視聴する。図 3 は「MAGIC BEACH」選択後、表示される 360 度写真である。青い丸の部分がカメラを設置している場所である。選択はレイキャスト(ユーザが現在向いている方向の中心にある照準やカーソルを使って狙いを定めること)で行う。レイキャストでマークを選択すると、その場所で撮影された映像が周囲のサウンド付きで再生される(図 4)。この映像はヘッドトラッキングに対応した 360 度映像である。この動画にも移動可能な場所のマークが表示されており、マークを選択することでその場所に移動し、動画が再生される。

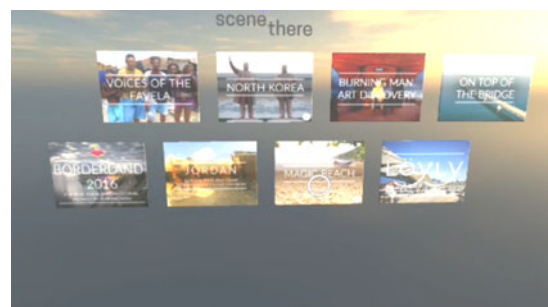


図 2 scene there 起動後のメニュー画面



図 3 移動したい場所を選ぶ

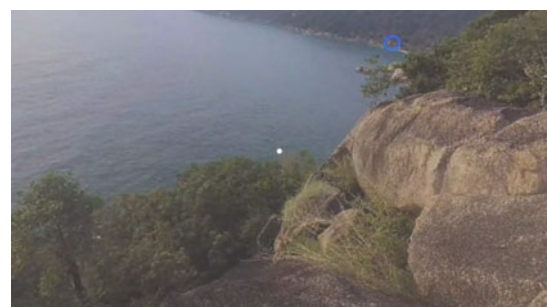


図 4 ヘッドトラッキングに対応した 360 度映像



## (2) 北海道 VR ツアー[18]

北海道 VR ツアーは、PC やスマホのブラウザでもパノラマ写真を閲覧することができる VR コンテンツである。

Oculus Go のナビゲーションメニューから「ブラウザ」を起動し、北海道 VR ツアーのトップ画面を表示する（図 5）。トップ画面のメニューから閲覧したい北海道のエリア（小樽など）を選択すると、さらに観光地のリスト（神威岬など）が表示される。閲覧したい場所を選択すると、360 度写真が表示される（図 6）。この状態までは、PC のブラウザで閲覧している場合と同様である。VR ゴーグルのアイコンを選択し、画面を HMD モードに切り替えると、360 度写真となる（図 7）。移動は、シーン内の矢印マークをレイキャストで選択することで、その場所へ移動する方式である。サウンドはすべて音楽の BGM である。

「Scene There」「北海道 VR ツアー」ともユーザインタフェースにレイキャストとテレポート型の移動方法を用いている。テレポート型とは、バーチャル空間で直接的な歩行をせずに、指定した場所に瞬間的に移動する方法である。現実空間にて椅子に座って VR 世界を疑似体験する場合には、テレポート型移動を採用することが多い。



図 5 北海道内エリア選択メニュー



図 6 ブラウザで表示された 360 度写真



図 7 ヘッドトラッキングに対応した 360 度写真

## 4.3 VR コンテンツの制作における課題

### 4.3.1 VR コンテンツ制作特有の留意点

同じ 360 度映像でも、PC のディスプレイでマウスをドラッグして見回すのと、HMD で視聴するのとでは、体験の印象が全く異なる。PC やスマホでは十分楽しめても、HMD では品質の悪さだけが目立つものも多い。

「VR 等コンテンツ制作技術活用ガイドライン 2018」[19]では、先進 VR コンテンツ制作から得られた、VR 体験の質を向上させるための以下のような知見を紹介している。

- カメラの各種設定（解像度、フレームレート）をできるだけ高品質画質に設定する。
- バーチャル空間での移動は、加速度は最小にし、なるべく等速直線運動とする。
- 実写 VR コンテンツの撮影において、カメラを動かして撮影したシーンがあれば、スタビライズ処理（「ぶれ」を軽減する）を必ず行う。
- 撮影した環境で視聴することにより没入感が増すため、カメラの位置やカメラの切り替え方法を十分に検討する。
- 空間内に紹介文や施設名などを組み込むと臨場感が損なわれる。
- 自然界の音を組み込み、没入感を深める。

その他、CG による VR コンテンツではポジショントラッキングやハンドコントローラで物を掴んだり投げたりする操作についても紹介されている。

### 4.3.2 視聴に関する課題

#### (1) VR 酔い

VR 酔いとは、VR 体験によって気分が悪くなる状態のことである。症状は、乗り物に乗った時に感じるめまいや吐き気と同じである。

「先進コンテンツ技術による地域活性化促進事業の採択事業者へのアンケート」[20]では、VR 酔いを防ぐための撮影方法等について、以下のような知見が紹介されている。

- 撮影時、被写体の動きで映像酔いが発生しそうな演出やカメラのローリングは避ける。
- 動いているシーンだけでなく、静止（定点）しているシーンも混ぜる。
- なるべくカメラを固定して撮影する。カメラを移動しながら撮影する場合は視線の中に動かないオブジェクトを固定させる。
- 1 タイトル 3 分、5 タイトルで 15 分と尺を短くする。

VR 酔いは体験しているうちに慣れも生じるため、コンテンツ制作者ではなく、初心者への閲覧を意識しておく必要がある。観光 VR コンテンツで不快感を与えることは、観光地のイメージ低下につながるため、制作には注意が必要である。

## (2) 年齢制限

「Oculus ベストプラクティスガイド」[21]の健康と安全のための警告では、「13 歳未満の児童は、視覚の発達段階の重要な時期にあるため、この製品を使用させないでください」とある。また、ロケーションベース VR 協会の「VR コンテンツのご利用年齢に関するガイドライン」[22]では、「13 歳未満であっても7 歳以上であれば、保護者の同意のもと、休憩を十分とることや健康に影響がないかなどに十分に注意するという条件の下で、VR 体験を行っても良い」という見解が示されている。

年齢に関わらず、疲れや不快感は利用者に個人差があるので、体験前に必ず注意事項を説明してから体験させることが重要である。

## 5. おわりに

本稿では、近年急激に普及している 360 度映像について、HMD で視聴する実写 VR コンテンツ制作のための留意点などについてまとめを行った。

今後の計画として、研究方法で述べたように、UGC から地域の観光に関するデータの収集・分析を行い、「VR 映え」観光スポットを発見する。

今回試験的に、一般向け 360 度全天球カメラ (RICOH THETA V[23]) を利用し、種差海岸の代表的展望台にて 360 度映像を撮影 (解像度 3840 × 1920pixel, フレームレート 29.97fps) し、VR アプリの「Scene There」のビーチの 360 度映像との比較を行った。体感ではあるが、一体型 HMD での視聴で、ほとんど差のない画質であった。業務用カメラは高価であるため、VR コンテンツ制作には、一般用 360 度カメラでの撮影を計画している。今後も技術動向を追いながら、VR コンテンツのプロトタイプを作成する。

**謝辞** 本研究は、平成 30 年度八戸学院大学特別研究費の助成を受けたものである。

## 参考文献

- [1] “Oculus Rift- VR 対応 PC 用の VR ヘッドセット”。  
<https://www.oculus.com/rift/>, (参照 2019-03-20)
- [2] “VIVE Virtual Reality System”。  
<https://www.vive.com/us/product/vive-virtual-reality-system/>, (参照 2019-03-20)
- [3] “PlayStation VR - The VR gaming system for PS4 - PlayStation”。  
<https://www.playstation.com/en-ae/explore/playstation-vr/>, (参照 2019-03-20)
- [4] 三菱総合研究所. “VR/AR を活用するサービス・コンテンツの活性化に関する調査研究”。総務省.  
[http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000558657.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000558657.pdf), (参照 2019-03-20)
- [5] “JAPAN Where tradition meets the future VR”。  
<https://visitjapan-europe.jnto.go.jp/en/experience/vr/>, (参照 2019-03-20)
- [6] フォートラベル株式会社. “旅行における SNS 利用調査 (2013-05-31)”。[http://forttravel.jp/wp/uploads/20130531\\_press.pdf](http://forttravel.jp/wp/uploads/20130531_press.pdf), (参照 2019-03-20)
- [7] 櫻川直洋, 廣田雅春, 石川博, 横山昌平. ジオタグ付き写真の撮影者を在住者と観光者に分類することによるホットスポットの発見. 第 7 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(DEIM2015), 2015<http://db-event.jp/deim2015/paper/216.pdf>, (参照 2019-03-20)
- [8] 大久保立樹, 室町泰徳. 撮影方向・仰角を含む画像と言語データを用いた観光行動に関する研究. 都市計画論文集. 2016, vol.51, no.3, p.507-512.
- [9] 馬強. 観光情報学の最前線. 情報処理, 2017, vol.58, no.3, p.220-226.
- [10] 日本バーチャルリアリティ学会編. バーチャルリアリティ学. コロナ社, 2011, 384p.
- [11] 廣瀬通孝. バーチャル・リアリティ. 産業図書, 1993, 302p.
- [12] “環境省\_みちのく潮風トレイル”。<http://tohoku.env.go.jp/mct/>, (参照 2019-03-20)
- [13] 抜井ゆかり. テキストマイニングを用いたトラベルライティング分析による観光シソーラスの構築. 観光科学研究. 2012, no.5, p.177-184.
- [14] “YouTube VR - Oculus”。  
<https://www.oculus.com/experiences/go/1458129140982015/>, (参照 2019-03-20)
- [15] “Oculus Go- スタンドアローン VR ヘッドセット - Oculus”。  
<https://www.oculus.com/go/>, (参照 2019-03-20)
- [16] “Oculus Rift 最小要件”。  
<https://support.oculus.com/248749509016567/>, (参照 2019-03-20)
- [17] “Scene There - Turn your 360-content into VR experiences”。  
<https://scenethere.com/home/>, (参照 2019-03-20)
- [18] “北海道 360° パノラマ VR ツアー - 360° パノラマ撮影の Creative Office Haruka”。[http://360-panorama.jp/hokkaido\\_ui/](http://360-panorama.jp/hokkaido_ui/), (参照 2019-03-20)
- [19] 特定非営利活動法人 映像産業振興機構. “平成 29 年度 先進コンテンツ技術等流通促進事業 報告書 第 部 VR 等のコンテンツ制作技術活用ガイドライン 2018(平成 30 年 2 月)”。  
[https://www.vipo.or.jp/u/I-I\\_SenshinContents\\_Guideline.pdf](https://www.vipo.or.jp/u/I-I_SenshinContents_Guideline.pdf), (参照 2019-03-20)
- [20] 特定非営利活動法人 映像産業振興機構. “平成 29 年度 先進コンテンツ技術等流通促進事業 報告書 第 部 先進コンテンツ制作に向けて(平成 30 年 2 月)”。  
[https://www.vipo.or.jp/u/II\\_SenshinContents\\_ContentProduction.pdf](https://www.vipo.or.jp/u/II_SenshinContents_ContentProduction.pdf), (参照 2019-03-20)
- [21] Oculus. “Oculus ベストプラクティス”。  
<http://static.oculus.com/documentation/pdfs/ja-jp/intro-vr/latest/bp.pdf>, (参照 2019-03-20)
- [22] 一般社団法人ロケーションベース VR 協会. “VR コンテンツのご利用年齢に関するガイドライン(2018 年 1 月 5 日)”。<https://lva.or.jp/pdf/guidelines.pdf>, (参照 2019-03-20)  
“製品紹介 - RICOH THETA V”。  
<https://theta360.com/ja/about/theta/v.html>, (参照 2019-03-20)